

CLIPPEDIMAGE= JP408094438A

PAT-NO: JP408094438A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08094438 A

TITLE: INFRARED SENSOR

PUBN-DATE: April 12, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAYASHI, HIROHITO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MURATA MFG CO LTD

N/A

APPL-NO: JP06252973

APPL-DATE: September 21, 1994

INT-CL\_(IPC): G01J001/04; G01J001/02 ;  
G01J005/08 ; G01V008/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an infrared sensor whose detection performance of infrared rays is high and whose detection region of the infrared rays is wide.

CONSTITUTION: The main constitution part of an infrared sensor 1 is provided with an infrared lens 3 and with an infrared detection part 4. The

infrared  
lens 3 takes into infrared rays  
radiated from a heat source 8, and its  
forms  
the infrared image of the heat source 8  
on a three-dimensional curved-surface  
image-formation face due to the  
astigmatism of the infrared lens 3.  
The three-  
dimensional light-receiving face of the  
infrared detection part 4 is formed by  
combining and arranging a plurality of  
sensor element substrates 6 along the  
three-dimensional curved-surface  
image-formation face. A plurality of  
infrared  
sensor elements 5 which detect and  
output infrared detection signals  
according  
to the irradiation amount of the  
infrared rays are arranged and  
installed in a  
two-dimensional array shape on the  
substrates 6.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

TTL:  
INFRARED SENSOR

FPAR:

PURPOSE: To provide an infrared sensor whose detection performance of infrared rays is high and whose detection region of the infrared rays is wide.

FPAR:

CONSTITUTION: The main constitution part of an infrared sensor 1 is provided with an infrared lens 3 and with an infrared detection part 4. The infrared lens 3 takes into infrared rays radiated from a heat source 8, and its forms the infrared image of the heat source 8 on a three-dimensional curved-surface image-formation face due to the astigmatism of the infrared lens 3. The three-dimensional light-receiving face of the infrared detection part 4 is formed by combining and arranging a plurality of sensor element substrates 6 along the three-dimensional curved-surface image-formation face. A plurality of infrared sensor elements 5 which detect and output infrared detection signals

according  
to the irradiation amount of the  
infrared rays are arranged and  
installed in a  
two-dimensional array shape on the  
substrates 6.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-94438

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 1 J 1/04	A	9309-2G		
1/02	W	9309-2G		
	Q	9309-2G		
	J	9309-2G		
		9406-2G		
		G 0 1 V 9/ 04		P
		審査請求 未請求 請求項の数2	FD (全 5 頁)	最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-252973

(22)出願日 平成6年(1994)9月21日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 林 浩仁

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

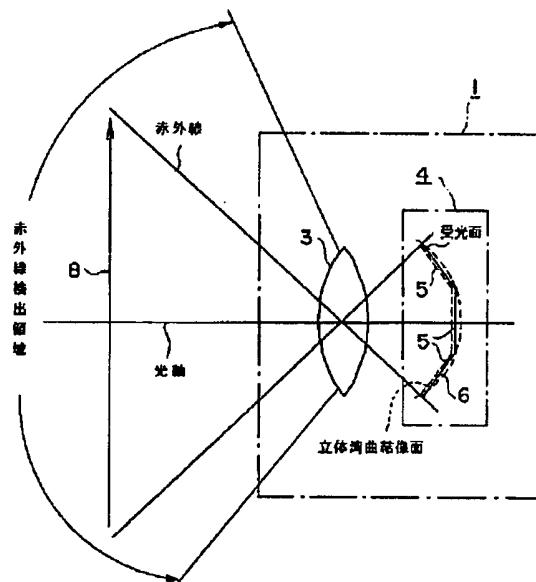
(74)代理人 弁理士 五十嵐 清

(54)【発明の名称】 赤外線センサ

(57)【要約】

【目的】 赤外線の出検性能が高く、赤外線検出領域の広い赤外線センサ1を提供することである。

【構成】 赤外線センサ1の主要構成部には、赤外線レンズ3と赤外線検出部4を有する。赤外線レンズ3は、熱源8から放射された赤外線を取り込んで、赤外線レンズ3の非点収差による立体湾曲結像面に、熱源8の赤外線像を結ぶ。赤外線検出部4の立体受光面は、複数のセンサ素子基板6を立体湾曲結像面に沿って組み合わせ配置して形成する。基板6上には、赤外線照射量に応じて赤外線検出信号を検出力する複数の赤外線センサ素子5が2次元アレイ状に配設されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱源から放射される赤外線を結像する赤外線レンズと、結像された赤外線を検出する複数の赤外線センサ素子とを有する赤外線センサにおいて、前記複数の赤外線センサ素子は赤外線レンズの立体湾曲結像面に沿った面位置に配置されていることを特徴とする赤外線センサ。

【請求項2】 赤外線センサ素子は基板上に、単体で、又はアレイ状に複数配列して形成され、この赤外線センサ素子が形成された複数の基板を赤外線レンズの立体湾曲結像面に沿って組み合わせ配置することで、複数の赤外線センサ素子を赤外線レンズの立体湾曲結像面に沿って配置した請求項1記載の赤外線センサ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、火災報知器や防犯装置等に使用される赤外線センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図4には、火災報知器や防犯装置等のシステムに組み込み使用される従来の赤外線センサ1の模式構成例が示されている。赤外線センサ1は、赤外線レンズ3と、赤外線検出部4とを有して構成されている。

【0003】赤外線レンズ3は、赤外線検出領域内の火災や人間等の熱源8から放射される赤外線（熱）を取り込んで、赤外線検出部4の受光面に熱源8の赤外線像を照射結像するものである。

【0004】赤外線検出部4の受光面は、前記照射された赤外線を検出する複数の赤外線センサ素子5が1次元又は2次元のアレイ状に配設された平坦なセンサ素子基板6で形成されている。前記赤外線センサ素子5は、赤外線照射量に応じて自発分極を起こす焦電素子や、赤外線照射量に応じて起電力を生じるサーモパイルや、赤外線照射量に応じて熱抵抗が変化するボロメータ等で形成され、照射された赤外線量に応じた赤外線検出信号を検出出力する。

【0005】赤外線センサ1は、各赤外線センサ素子5の赤外線検出信号に基づいて、赤外線検出部4の受光面における熱源8の赤外線像を検出するものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、赤外線が、熱源8から放射され、赤外線レンズ3を介して赤外線検出部4の受光面に照射される際に、以下のようにして、赤外線レンズ3による非点収差等が生じ、平坦なセンサ素子基板6の上に熱源8の赤外線像を結ぶのではなく、図4の点線で示されるような湾曲をした面（立体湾曲結像面）上に像を結ぶ。

【0007】例えば、図5の（a）に示すように、熱源8から放射された赤外線が、赤外線レンズ3の光軸と角度 $\theta$ を成す方向から赤外線レンズ3の点Cに入射したとする。ここで、この赤外線の光路と、赤外線レンズ3の

光軸とを含む平面を平面mとし、赤外線の光路を含み、かつ、平面mに垂直な平面を平面sとする。また、図5の（b）に示すように、平面mで切り取られた赤外線レンズ3の断面を切断面Mとし、平面sで切り取られた赤外線レンズ3の断面を切断面Sとする。

【0008】赤外線レンズ3に入射した赤外線は、赤外線レンズ3の屈折率に基づいて、点Cで光路が屈折される。しかし、図5の（b）に示すように、切断面Mの曲率半径Rと切断面Sの曲率半径rは異なることから、各切断面M、Sでの赤外線の屈折率が異なって非点収差が生じる。この非点収差によって、図4に示すように、赤外線の結像面は湾曲した立体湾曲面になる。この非点収差が生じない場合であっても、前記屈折率の異なりによって結像面は湾曲面となる。

【0009】上記非点収差等により、実際には、赤外線検出部4の平坦な受光面と、熱源8の赤外線像の湾曲した立体湾曲結像面とは合致しておらず、赤外線検出部4の受光面（センサ素子基板6）には、受光面と立体湾曲結像面のずれ量（距離）に応じて、ビントのずれた熱源8の赤外線像が照射される。つまり、受光面の中央部分と、受光面の周縁部分とは、ビントのずれ具合の異なる熱源8の赤外線像が照射される。このことから、平坦な受光面を全面に渡って均一にビントの合った赤外線像が照射されるように、設置することは不可能であり、感度の良い赤外線センサ素子5を設置しても、赤外線センサ1は、熱源8の赤外線像を精度良く検出できないという問題がある。

【0010】また、図4に示されるように、赤外線検出領域を広く取る程、受光面の周縁部分と立体湾曲結像面間の距離、つまり、赤外線像のビントのずれ量が大きくなり、赤外線センサ1の検出性能が悪化するという問題がある。したがって、赤外線センサ1の検出性能を悪化させないために、赤外線センサ1の赤外線検出領域は狭く限定されてしまうという問題がある。

【0011】そこで、赤外線センサ1の赤外線検出領域を広くする手段として、例えば、赤外線センサ素子5を1次元アレイ状に配設した赤外線検出用部材を回転させて、赤外線を検出する赤外線センサ1がある。しかし、この赤外線センサ1は、モジュールの可動部が多いために、構造が複雑であり、価格も高価格となり、さらに、可動部が円滑に動作しない等のトラブルを生じ易く、信頼性が低いという問題がある。

【0012】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、赤外線レンズの非点収差等によって湾曲した面に結像する赤外線を精度良く検出でき、また、赤外線検出領域を広く取っても検出性能の悪化しない赤外線センサを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は次のように構成されている。すなわち、第

1の発明の赤外線センサは、熱源から放射される赤外線を結像する赤外線レンズと、結像された赤外線を検出する複数の赤外線センサ素子とを有する赤外線センサにおいて、前記複数の赤外線センサ素子は赤外線レンズの立体湾曲結像面に沿った面位置に配置されていることを特徴として構成されている。

【0014】また、第2の発明の赤外線センサは、第1の発明の赤外線センサを構成する赤外線センサ素子が基板上に、単体で、又はアレイ状に複数配列して形成され、この赤外線センサ素子が形成された複数の基板を赤外線レンズの立体湾曲結像面に沿って組み合わせ配置することで、複数の赤外線センサ素子を赤外線レンズの立体湾曲結像面に沿って配置したことを特徴として構成されている。

【0015】

【作用】上記構成の本発明において、赤外線センサの検出領域内に火災や人間等の熱源が存在すると、赤外線レンズは熱源から放射された赤外線を取り込み、この取り込まれた赤外線は、赤外線レンズの非点収差等によって、立体湾曲結像面、つまり、赤外線センサ素子の配置位置で結像する。そして、各赤外線センサ素子は赤外線照射量に応じた出力信号を検出し、赤外線センサは、各赤外線センサ素子の出力信号に基づいて、熱源の赤外線像を精度良く検出する。

【0016】

【実施例】本発明の実施例を図面に基いて説明する。なお、本実施例の説明において、従来例と同一名称部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0017】図1には、本実施例の赤外線センサ1が示されている。本実施例が従来例と異なる特徴的なことは、赤外線検出部4の受光面を平坦な平面上に形成するのではなく、複数のセンサ素子基板6を赤外線レンズ3の非点収差等によって生じる立体湾曲結像面に沿って組み合わせ配置して赤外線検出部4の立体受光面を形成することである。

【0018】上記センサ素子基板6は、図2に示すように、赤外線レンズ3の立体湾曲結像面に沿って組み込み可能な形状に形成されて、基板上に赤外線センサ素子5が2次元アレイ状に配設される。そして、各センサ素子基板6は立体湾曲結像面に沿って組み合わせ配置され、立体湾曲結像面に沿った赤外線検出部4の立体受光面を形成する。

【0019】本実施例によれば、赤外線検出部4の立体受光面が、複数のセンサ素子基板6を赤外線レンズ3の立体湾曲結像面に沿って組み合わせ配置して形成されるので、赤外線検出部4の立体受光面と赤外線レンズ3の立体湾曲結像面とがほぼ一致して、赤外線検出部4の立体受光面には、熱源8の赤外線像が、従来例のように受光面の周縁部分で大きなビントのずれを生じてぼやけることもなく、立体受光面の全面に渡って鮮明に映し出さ

れ、赤外線センサ1は精度良く熱源8の赤外線像を検出することができ、赤外線センサ1の検出性能を高めることができる。

【0020】また、上記の如く、赤外線検出部4の立体受光面を、立体湾曲結像面に沿うように形成するので、従来例の平坦な受光面では、赤外線センサ1の検出性能を低下させないために、赤外線検出領域が狭く限定されたが、本実施例の立体受光面では、立体受光面の全面で鮮明な赤外線像が映し出されるため、赤外線検出領域を拡張しても、赤外線センサ1の検出性能が低下することはない。このことから、赤外線検出領域の広い赤外線センサ1を提供することが可能となる。

【0021】さらに、上記の如く、本実施例のようにして、赤外線検出部4の立体受光面を形成することにより、従来例のように可動部の多い構造にしなくても上記のように優れた効果を示し、可動部を設けない分、赤外線センサ1を簡易、かつコンパクトな構造にすることができ、小型で高性能、かつ低価格な赤外線センサ1を提供できる。

【0022】さらにまた、上記の如く、本実施例の赤外線センサ1は、トラブルの生じ易い可動部を有しておらず、信頼性の高い赤外線センサ1を提供することができる。

【0023】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、様々な態様を採り得る。例えば、上記実施例では、赤外線検出部4の立体受光面は、赤外線センサ素子5を2次元アレイ状に配設した複数のセンサ素子基板6を用いて形成されたが、1個の赤外線センサ素子5を設置した複数の微小なセンサ素子基板6を、赤外線レンズ3の立体湾曲結像面に沿って組み合わせ配置して、赤外線検出部4の立体受光面を形成してもよい。このように、センサ素子基板6を微小にし（なお、センサ素子基板6の大きさや形状に応じて、基板6上に赤外線センサ素子5が1次元又は2次元のアレイ状に、あるいは1個設置されて）、多数のセンサ素子基板6（赤外線センサ素子5）を赤外線レンズ3の立体湾曲結像面に沿って組み合わせ配置すれば、図3に示されるように、より立体湾曲結像面と合致する赤外線検出部4の立体受光面を形成できる。

【0024】また、フィルム状（フレキシブル基板を含む）のセンサ素子基板6と、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）等で形成されたフィルム状の赤外線センサ素子5を用いて上記同様に、立体湾曲結像面に沿って組み合わせ配置すれば、立体湾曲結像面と非常によく合う赤外線検出部4の立体受光面を形成できる。

【0025】また、立体湾曲結像面に沿った湾曲面あるいは角面となるようにセンサ素子基板6自体を成型し、この湾曲あるいは角面に成型したセンサ素子基板6上に、赤外線センサ素子5をアレイ配置して、赤外線検出部4の立体受光面を形成してもよい。このようにすれ

5

ば、図2に示すように複数のセンサ素子基板6を配列配置する手間隙を省くことができる。

【0026】

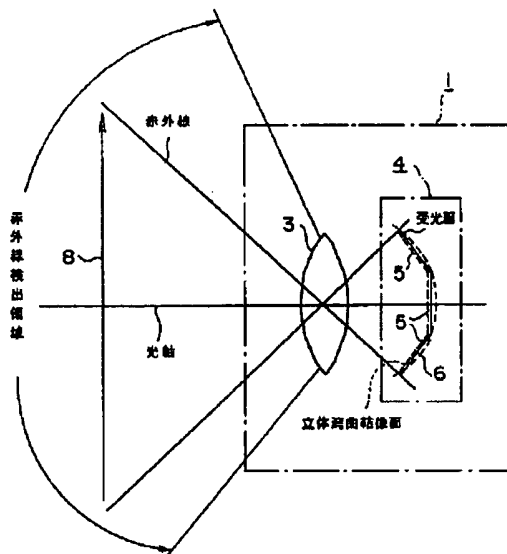
【発明の効果】本発明によれば、赤外線センサ素子は、従来例のように平坦な平面上に配置されるのではなく、赤外線レンズの非点収差等によって生じる立体湾曲結像面に沿った面位置に配置されるので、赤外線レンズの非点収差等によって、熱源から放射される赤外線が立体湾曲結像面に結像しても、それはつまり、赤外線センサ素子の配置位置で結像することであるから、赤外線センサ

は、赤外線センサ素子の検出力に基づいて、熱源の赤外線像を精度良く検出することができ、赤外線センサの赤外線検出性能を高めることができる。

【0027】また、上記の如く、赤外線センサ素子は、赤外線レンズの立体湾曲結像面に沿って配置されるので、従来例では、適宜な赤外線検出性能を示すために、赤外線を検出する赤外線検出領域が狭く限定されていたが、本発明では、赤外線検出領域を狭く限定しなくても、上記のような優れた赤外線検出性能を示すことができる。このことから、赤外線検出領域の広い赤外線センサを提供することができる。

【0028】さらに、上記の如く、赤外線センサ素子を立体湾曲結像面位置に配置することにより、従来例のような可動部を多く設けた構造でなくとも、上記のような

【図1】



6

優れた効果を示し、赤外線センサは、前記可動部を設けない分、簡易、かつコンパクトな構造となる。上記より、小型で高性能、かつ低価格な赤外線センサを提供できる。

【0029】さらにまた、上記の如く、赤外線センサは、トラブルの生じ易い可動部を有しておらず、検出動作における信頼性の高い赤外線センサを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の赤外線センサを示す説明図である。

【図2】図1の赤外線検出部の立体受光面の一例を示す説明図である。

【図3】本発明の赤外線センサの他の実施例の構成を示す説明図である。

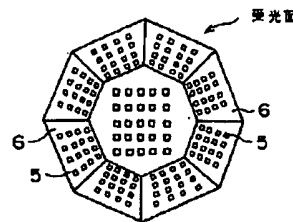
【図4】従来例を示す説明図である。

【図5】赤外線レンズによる赤外線の非点収差を示す説明図である。

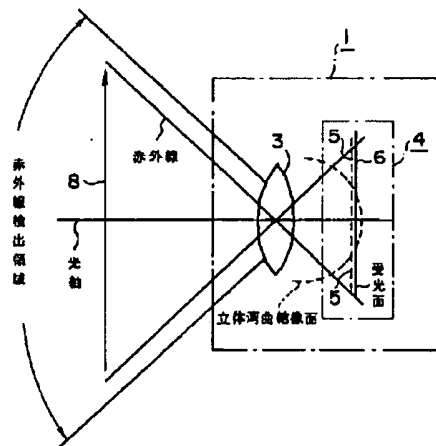
【符号の説明】

- 1 赤外線センサ
- 3 赤外線レンズ
- 5 赤外線センサ素子
- 6 センサ素子基板
- 8 熱源

【図2】

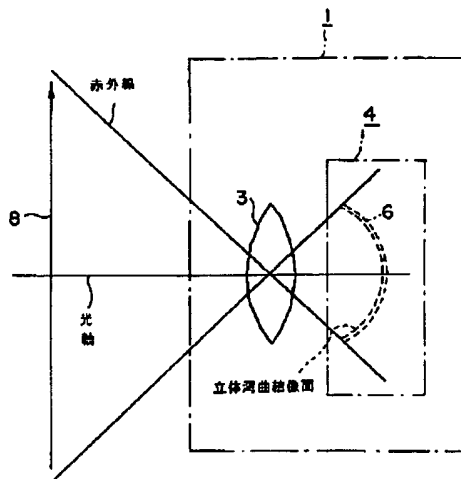


【図4】

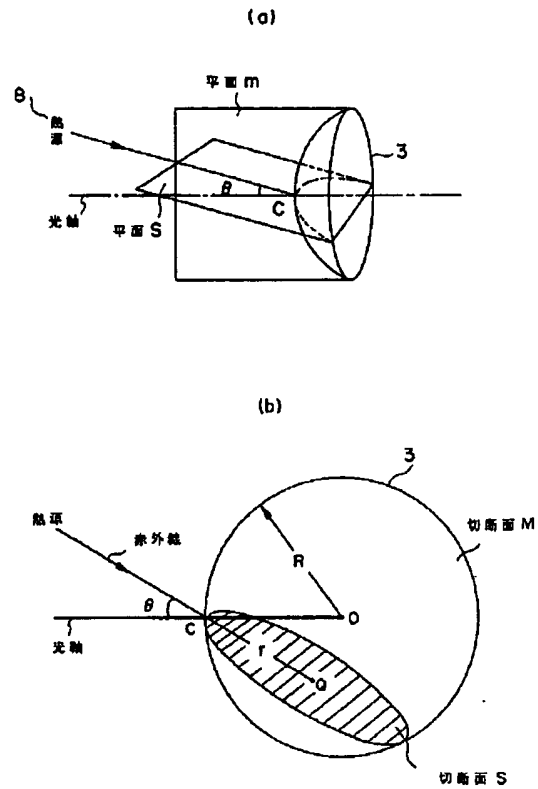




【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 J 5/08

G 0 1 V 8/20

識別記号

弁内整理番号

B

F I

技術表示箇所